



⑪ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

⑫ DE 197 42 778 A 1

⑬ Int. Cl. 5:  
F 01 L 1/18

DE 197 42 778 A 1

⑭ Anmelder:  
INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91074  
Herzogenaurach, DE

⑮ Erfinder:  
Herrlich, Steffen, 91074 Herzogenaurach, DE;  
Jordan, Roland, 91334 Hemhofen, DE

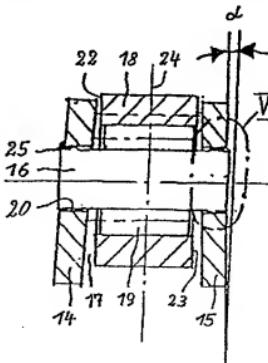
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

US 50 48 475  
EP 02 21 284 B1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingeoreichten Unterlagen entnommen**

⑰ Hebel für die Ventilsteuerung einer Brennkraftmaschine

⑱ Ein Hebel für die Hubventilsteuerung einer Brennkraft-Kolbenmaschine, wie Schwing-, Kippe- oder Schlepphebel, weist eine für die Abstützung an einem drehbaren Nocken vorgesehene ringförmige Rolle (18) auf. Diese ist in einem von zwei Seitenwänden (14, 15) des Hebels gebildeten Zwischenraum (17) angeordnet. Ihre beiden Stirnflächen (22, 23) verlaufen parallel zu einer Symmetrieebene (24) des Hebels. Die Rolle (18) ist an einem Lagerbolzen (16) drehbar gelagert, welcher mit seinen beiden Enden in zwei fluchtenden, zu der Symmetrieebene (24) senkrechten Bohrungen (20) der Seitenwände (14, 15) eingesteckt und dort durch Verstemmung seines Werkstoffs gegen Verdrehung gesichert ist. Erfüllungsgemäß sind die Seitenwände (14, 15) jeweils zu der Symmetrieebene (24) mit einem spitzen Winkel ( $\alpha$ ) geringfügig geneigt ange stellt.



DE 197 42 778 A 1

Beschreibung  
Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Hebel für die Hubventilsteuerung einer Brennkraft-Kolbenmaschine, wie Schwing-, Kipp- oder Schlepphebel, mit einer für die Abstützung an einem drehbaren Nocken vorgesehenen ringförmigen Rolle, die in einem von zwei Seitenwänden des Hebels gebildeten Zwischenraum angeordnet ist und deren beide Stirnflächen parallel zu einer Symmetrieebene des Hebels verlaufen, wobei die Rolle an einem Lagerbolzen drehbar gelagert ist, welcher mit seinen beiden Enden in zwei fluchtenden, zu der Symmetrieebene senkrechtenden Bohrungen der Seitenwände eingesetzt und dort durch Verstemmung seines Werkstoffs gegen Verdrehung gesichert ist.

## Hintergrund der Erfindung

Der Einsatzbereich des erfindungsgemäßen Gegenstandes bezieht sich auf Ventilsteuerungen mit Verstemmungen der Rollenbolzen an Hebeln, beispielsweise Kipphebeln und Schlepphebeln. Bis her übliche Bolzenverstemmungen werden als "ringförmige Verstemmungen" durch ein sternförmiges Hindernis eines Verstemmungsspals in den vollständig in einer Bohrung befindlichen Bolzen durchgeführt. Hierdurch wird eine gleichmäßige Aufweitung des an den Enden weichen Lagerbolzens verursacht. Dabei kann eine Verderbsicherung des Bolzens innerhalb der Bohrung nur durch Reißschluß erzeugt werden.

Aus dem Dokument DE 43 37 594 A1 ist eine Bolzensicherung an Kipp- oder Schlepphebelen bekannt, bei der ein in einer Bohrung eingesetzter Lagerbolzen bei seiner Verstemmung an beiden Enden radial nach außen gerichtete Wölste bilden, die in partielle Vertiefungen des Hebels gelangen, so daß hier bereits eine Verderbsicherung des Bolzens innerhalb der Bohrung des Hebels durch Formschluß erzeugt wird. Nachteilig ist dabei jedoch der größere Fertigungsaufwand, weil es erforderlich ist, in den Seitenwänden des Hebels die Vertiefungen einzuarbeiten.

## Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine möglichst sichere und gleichzeitig wenig aufwendige Bolzenverstemmung für einen Hebel zu finden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Seitenwände jeweils zu der Symmetrieebene mit einem spitzen Winkel geringfügig geneigt angeordnet sind. Die Außenkonturen der Seitenwände oder Wangen des Hebels sind also beiderseits von ihnen gebildeten Zwischenraums, der Rollentasche, konisch angeordnet. Dadurch wird es möglich, den Lagerbolzen mit einer der Breite des Hebels entsprechenden axialen Länge auszuführen, wobei der Bolzen jeweils an einer Umfangsstelle mit der Bohrung der ihn umgebenden Seitenwand bündig abschließend angeordnet werden kann und im Bereich der diometral gegenüberliegenden Umfangsstellen einen aus der Bohrung herausragenden, durch eine Verstemmung seines Werkstoffs zu bildenden Wulst aufweisen kann, der sich radial über den Bohrungsdurchmesser hinaus erstreckt.

## Kurze Beschreibung der Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen gattungsgemäßen, vorbekanntnen Hebel in ei-

ner Seitenansicht;  
Fig. 2 den Hebel nach Fig. 1 in einer Draufsicht, wobei der Lagerbereich geschnitten dargestellt ist;

Fig. 3 den Lagerbereich einer erfindungsgemäßen Hebels

5 in einer Seitenansicht;

Fig. 4 einen senkrechten Schnitt durch den erfindungsgemäßen Hebel gemäß Linie IV-IV der Fig. 3;

Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnittes V der Fig. 4.

## Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte vorbekanntne Hebel 1 weist eine rechtwinklig zu seiner Symmetrieebene 2 eingebrachte Bohrung 3 auf, in der ein Lagerbolzen 4 geführt ist. Dieser verbindet zwei Seitenwände 5 des Hebels 1 und dient in einem von den Seitenwänden gebildeten Zwischenraum 6 zur Aufnahme einer mit einem Walzlager 7 drehbar angeordneten Rolle 8, die mit einer nicht dargestellten Nockenwelle in Verbindung steht. Zur Erreichung eines Festzesses des Lagerbolzen 4 in den Seitenwänden 5 des Hebels 1 ist der Lagerbolzen 4 an seinen beiden Stirnseiten verstemmt. Dazu weisen beide Seitenwände 5 aufensieltig zwei partielle Vertiefungen 9 auf, in die ein durch eine Verstemmung 11 radial nach außen gedreifter Wulst 10 des Lagerbolzen 4 verlagert werden kann. In Fig. 1 sind außerdem Nuten 12 sichtbar, die konzentrisch zum Außenumfang des Lagerbolzens 4 angeordnet sind und durch das Verstemmungswerzeug hervorgebracht wurden. Hier ist also durch die rechtwinklig zur Außenumkehrung 3 angeordneten Vertiefungen 9 eine wirkungsvolle Verderbsicherung und Lagefixierung des Lagerbolzen 4 durch Materialumformung erzeugt worden.

Der in den Fig. 3 bis 5 dargestellte erfindungsgemäße Hebel 13 weist ebenfalls zwei Seitenwände 14 und 15 auf, in denen ein Lagerbolzen 16 gehalten ist. Sie bilden einen Zwischenraum 17, in welchem eine Rolle 18 über ein Walzlager 19 an dem Lagerbolzen 16 drehbar gelagert ist. Die Seitenwand 14 weist eine Bohrung 20 auf und die Seitenwand 15 hat eine Bohrung 21. In den Bohrungen 20 und 21 sind die 40 Enden des Lagerbolzen 16 eingesteckt.

Die Rolle 18 ist ringförmig ausgebildet und mit zwei zu der Symmetrieebene 24 des Hebels 13 parallelen Stirnflächen 22 und 23 versehen. Erfindungsgemäß sind nun die beiden Seitenwände 14 und 15 nicht parallel zu den Stirnflächen 22 und 23 der Rolle 18 angeordnet, sondern sie bilden mit diesen Wänden und damit mit der Symmetrieebene 24 einen spitzen Winkel  $\alpha$ , die sind also an dem Hebel 13 konisch ange stellt. Aufgrund dieser Anordnung kann der Lagerbolzen 16, der sich in seiner Längsrichtung rechtwinklig zu der Symmetrieebene 24 erstreckt und zu dieser parallele Stirnflächen aufweist, nicht an seinem gesamten Umfang bündig mit den Außenseiten der Seitenwand 14 und 15 abschließen. Im Ausführungsbeispiel schließt gemäß Fig. 4 jeweils die Stirnseite des Lagerbolzen 16 an ihren unteren Ende mit der Außenseite der Seitenwand 14 bzw. 15 bündig ab. Infolge der winkeligen Anstellung der Seitenwände 14 und 15 – sie verlaufen nach oben konisch zueinander – ragt jeweils das obere Ende der Stirnseite des Lagerbolzen 16 aus der Bohrung 20 bzw. 21 geringfügig heraus. Hier ergibt sich dabei bei der Verstemmung des Lagerbolzen 16 jeweils ein den Lagerbolzen 16 radial nach außen erweiternder Wulst 25.

Der Lagerbolzen 16 ist an der Lagerumfangsfäche gehärtet und an seinen Enden weich ausgeführt. Bei der Verstemmung wird er an seinen beiden Stirnseiten durch eine an den Bolzenstirnflächen eingesetzte Stempelkonkav so verformt, daß sich die radiale Aufweitung des Lagerbolzen 16 am Umfang ergibt, so daß der Bolzen sich hier mit Vorspan-

nung an den Bohrungen 20 und 21 anlegt. Durch die teilweise herausragenden Bolzenenden am Bohrungsaustritt verlängert sich bei der Aufweitung ein Teil des Bolzenwerkstoffs nach außen und bildet so eine formschlüssige Verdrück sicherung.

Die Bohrungen 20 und 21 können an dem Hebel 13 angegossen oder spanabhebend ohne außenliegende Fasen hergestellt sein. Der Lagerbolzen 16 kann in den Bohrungen mit Spiel eingesetzt oder dort eingepreßt werden, wobei seine Stirnflächen an den Außenseiten der Seitenwände 14 und 15 enden.

ragenden, durch eine Verstemmung seines Werkstoffs erzeugten Wulst (25) aufweist, der sich radial über den Bohrungsdurchmesser hinaus erstreckt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

#### Bezugszeichenliste

1 Schlepphebel	15
2 Symmetrieebene	
3 Bohrung	
4 Lagerbolzen	
5 Seitenwand	
6 Zwischenraum	20
7 Walzlager	
8 Rolle	
9 Vertiefung	
10 Wulst	
11 Verstemmung	25
12 Nut	
13 Hebel	
14 Seitenwand	
15 Seitenwand	
16 Lagerbolzen	30
17 Zwischenraum	
18 Rolle	
19 Walzlager	
20 Bohrung	
21 Bohrung	35
22 Stirnfläche	
23 Stirnfläche	
24 Symmetrieebene	
25 Wulst	
$\alpha$ Winkel	40

#### Patentansprüche

1. Hebel für die Hubventilsteuерung einer Brennkraft-Kolbenmaschine, wie Schwing-, Kipp- oder Schlepphebel, mit einer für die Abstützung an einem drehbaren Nocken vorgesehenen ringförmigen Rolle (18), die in einem von zwei Seitenwänden (14, 15) des Hebels (13) gebildeten Zwischenraum (17) angeordnet ist und deren beide Stirnflächen (22, 23) parallel zu einer Symmetrieebene (24) des Hebels (13) verlaufen, wobei die Rolle (18) an einem Lagerbolzen (16) drehbar gelagert ist, welcher mit seinen beiden Enden in zwei fluchten zu der Symmetrieebene (24) senkrechten Bohrungen (20, 21) der Seitenwände (14, 15) eingesteckt und dort durch Verstemmung seines Werkstoffs gegen Verdrehung gesichert befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (14, 15) jeweils zu der Symmetrieebene (24) mit einem spitzen Winkel ( $\alpha$ ) geringfügig geneigt ange stellt sind.

2. Hebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerbolzen (16) mit einer der Breite des Hebels (13) entsprechenden axialen Länge ausgeführt ist, wobei er jeweils an einer Umfangsstelle mit der Bohrung (20 bzw. 21) der ihm umgebenden Seitenwand (14 bzw. 15) bündig abschließend angeordnet ist und im Bereich der diametral gegenüberliegenden Umfangsstelle einen aus der Bohrung (20 bzw. 21) heraus-

Fig. 1

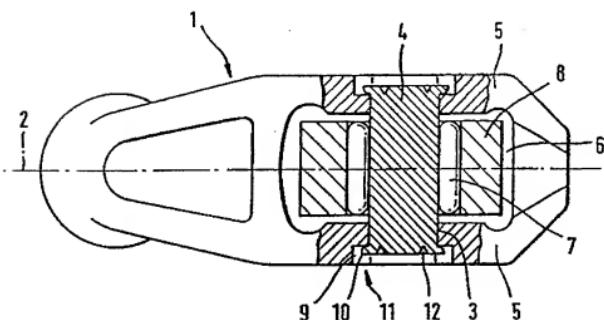
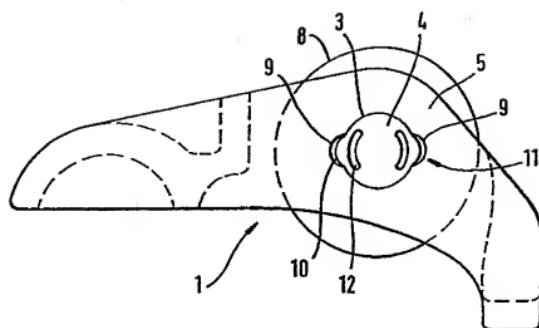


Fig. 2

Fig. 3

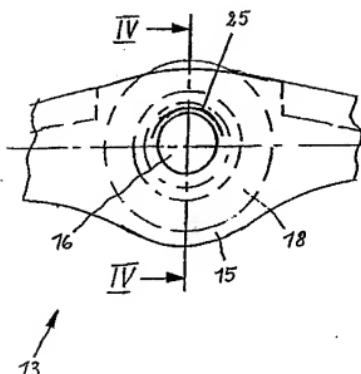


Fig. 4

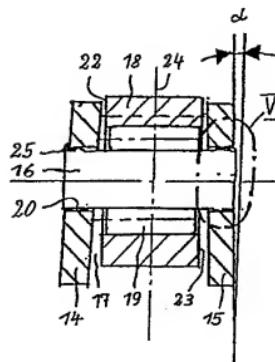


Fig. 5

